

Self-calibration measuring method for cotton fibre polarization maturation stage

Publication number: CN1103949

Publication date: 1995-06-21

Inventor: YUQING GUO (CN); LIN ZHANG (CN); YUNQING QIAN (CN)

Applicant: UNIV CHINA TEXTILE (CN)

Classification:

- international: **G01N21/21; G01N21/21; (IPC1-7): G01N21/21**

- european:

Application number: CN19930112624 19931215

Priority number(s): CN19930112624 19931215

Report a data error here

Abstract of CN1103949

Measuring Polarized light reading of three given samples whose maturity and value are known already in order to calculate accurate rating function of the device. Then, once the polarized light reading of a sample is tested, its accurate maturity is obtd. by calculation of its accurate value. The invention device can minimize error.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

[19]中华人民共和国专利局

[11] 公开号 CN 1103949A



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 93112624.X

[51]Int.Cl⁵

G01N 21/21

[43]公开日 1995年6月21日

[22]申请日 93.12.15

[71]申请人 中国纺织大学

地址 200051上海市延安西路1882号

[72]发明人 过玉清 张琳 钱云青

[74]专利代理机构 中国纺织大学专利事务所

代理人 李鸿儒 黄硕成

说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 棉纤维偏光成熟度的自标定测量方法

[57]摘要

本发明涉及棉纤维偏光成熟度的自标定测量方法。由三个已知成熟度和标度值的标准样品分别测得其偏光读数,得该台仪器的标定函数,然后由被测样品的偏光读数计算其准确标度值,得到样品的准确成熟度。这种自动标定方法能最大限度地减小测量误差,获得准确结果,无须对仪器进行调整,即可保证其精确度符合规定要求,明显提高了棉纤维偏光成熟度仪测得结果的精确性及仪器制造、校正、使用和维修的便捷性。

(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1、一种测定棉纤维偏光成熟度的自标定测量方法,它包括下列步骤:

(1) 将仪器所附之三种已知不同成熟度 k_1 、 k_2 、 k_3 及标度值 I_{A1} 、 I_{A2} 、 I_{A3} 的标准样品依次插入棉纤维偏光成熟度仪,分别测得三种标准样品的偏光读数 x_1 、 x_2 、 x_3 ,

(2) 由仪器自动计算该台棉纤维偏光成熟度仪标定函数 $f(x)$ 的有关数据;

(3) 将被测样品插入该台仪器,测出其偏光读数 x ;

(4) 由仪器自动计算该样品的准确标度值 I_A ;

(5) 由该样品的标度值 I_A 得到该样品的准确成熟度 K ;

(6) 被测样品多于一个时,可重复步骤(3)~(5)。

2、根据权利要求1所述的方法,本发明的特征在于,标定函数 $f(x)$ 的一般形式为

$$f(x)=c_0x^4+c_1x^3+c_2x^2+c_3x+c_4$$

式中, $f(x)$ ——任一台棉纤维偏光成熟度仪的标定函数

x ——自变量,即任意样品在该台仪器上测得的偏光读数数值

$c_0 \sim c_4$ ——参变数

3、根据权利要求1、2所述的方法,本发明的特征在于,以 $c_0 \sim c_4$ 为参变数,由仪器根据给定的约束条件及下式自动确定

$$f(x_i)=I_{A_i} \quad (i=1, 2, 3)$$

式中, $f(x_i)$ ——自变量为 x_i 时的标定函数值

权 利 要 求 书

I_{Ai} ——标准样品的标度值

x_i ——标准样品在该台仪器上测得的偏光读数数值

4、根据权利要求1所述的方法，本发明的特征在于被测样品的准确标度值 I_A 可按下列式计算：

$$I_A = x \cdot f(x)$$

式中， $f(x)$ ——任一台棉纤维偏光成熟度仪的标定函数

x ——自变量，即任意样品在该台仪器上测得的偏光读数数值。

说 明 书

棉纤维偏光成熟度的自标定测量方法

本发明属于棉纤维成熟度测量技术领域。具体地说，它涉及棉纤维偏光成熟度的自标定测量方法。

利用棉纤维的双折射光学特性间接测量其成熟度的方法已经列入国家标准GB6099.2-85《棉纤维成熟度试验方法——偏光仪法》，实施该方法的基本仪器y147型棉纤维偏光成熟度仪也已在工业、农业、商业和纤维检验等部门广泛应用。棉纤维偏光成熟度仪的测量原理可由图1说明。

图1中，白炽点光源1发出的光线经凸透镜2会聚为平行光束，然后经起偏器3变为偏振光照射于棉纤维样品4，透过棉纤维样品4的光线再经过检偏器5后由光电池6变换为光电流，最后由电流表7显示光电流的数值，称为“偏光读数”。由于棉纤维具有光学双折射特性，当偏振光通过不同成熟度的棉纤维样品时会产生不同的光程差，经检偏器后形成不同的干涉色，亦即产生不同的光电流或偏光读数，所以可由实验统计方法预先确定偏光读数与成熟度的对应关系作为一种统一的标准，称为仪器的“统一标度”或简称“标度”。这样，只要在相同的测试条件下，就可由电流表7显示的偏光读数根据上述标度关系求得任一被测棉纤维样品4的成熟度。

由此可知，上述棉纤维偏光成熟度的测量是一种间接方法，其实质是由仪器将被测棉纤维样品成熟度（真值）在一定测量条件下转换为光电流（偏光读数）后再按统一标度折算为该样品成熟度测得值。y147型棉纤维偏光成熟度仪的统一标度由中国纤维检验局公布，如表1所示。

说 明 书

表1 y147型棉纤维偏光成熟度仪统一标度表
(纤维量读数 $I_0=60$)

成熟系数K	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	品 种
偏光读数I	36.89	39.10	41.48	44.17	47.02	49.91	53.00	56.03	细 绒
	—	33.1	35.5	38.3	41.3	44.5	47.9	51.3	长 绒

成熟系数K	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	品 种
偏光读数I	58.98	61.83	64.52	66.90	69.11	70.93	72.44	细 绒
	54.7	58.2	61.5	64.7	67.7	70.5	72.9	长 绒

显然，这种测量方法所得结果具有十分严格的条件值性质，因为影响仪器光电流的因素除样品成熟度之外，测量过程中诸多条件例如光、电元器件特性的差异或变化，同样也是影响光电流的因素。只有在测试条件和预先确定统一标度时所认定采用的条件基本一致时，将测得偏光读数按表1关系进行折算求得的样品成熟度才是准确的，否则，有关条件的差异或变化都将导致测量误差。因此，纺织部JJG(纺织)049-91检定规程规定，棉纤维偏光成熟度仪在使用前，须用仪器所附的三片标准样品进行试测，要求各片标准样品的成熟度测得值与其标称值(真值)之误差在 ± 0.03 以内，以确认仪器测量结果的准确性，否则便应重新调整仪器。但是由于各台仪器的光、电元器件特性不可能长期保持稳定一致，因此，仪器在实用中即使经过反复调整，仍

说 明 书

然很难达到上述检定规程的要求，这就给仪器的制造、校正、使用和维修带来了很大困难。

近年来出现的y147A电脑式棉纤维偏光成熟度仪，是利用微型计算机系统取代原y147型仪器的电流表采入偏光读数，并按前述统一标度换算为成熟度后，以数字形式显示，且能代替人工对测试结果进行统计检验及完成几种成熟度指标的换算。但是，这种仪器的测量转换规律仍与y147型一样，上述问题依然存在。

本发明的目的在于利用专门的自标定技术，消除y147型及其同类仪器不可避免的上述测量误差，最大限度地提高棉纤维偏光成熟度仪测得结果的准确性。

本发明测定棉纤维偏光成熟度的方法包括下列步骤：

(1)将仪器所附之三种已知不同成熟度 k_1 、 k_2 、 k_3 及标度值 I_{A1} 、 I_{A2} 、 I_{A3} 的标准样品依次插入棉纤维偏光成熟度仪，分别测得三种标准样品的偏光读数 x_1 、 x_2 、 x_3 ，

(2)由仪器自动计算该台棉纤维偏光成熟度仪标定函数 $f(x)$ 的有关数据，

(3)将被测样品插入该台仪器，测出其偏光读数 x ，

(4)由仪器自动计算该样品的准确标度值 I_A ，

(5)由被测样品的标度值 I_A 得到该样品的准确成熟度 K ，

(6)被测样品多于一个时，可重复步骤(3)~(5)。

上述标定函数 $f(x)$ 的一般形式为，

$$f(x)=c_0x^4+c_1x^3+c_2x^2+c_3x+c_4$$

说 明 书

式中, $f(x)$ ——任一台棉纤维偏光成熟度仪的标定函数

x ——自变量, 即任意样品在该台仪器上测得的偏光读数数值

$c_0 \sim c_4$ ——参变数, 由仪器根据给定的约束条件及下式自动确定

$$f(x_i) = I_{Ai} / x_i \quad (i=1, 2, 3)$$

式中, $f(x_i)$ ——自变量为 x_i 时的标定函数值

I_{Ai} ——标准样品的标度值

x_i ——标准样品在该台仪器上测得的偏光读数数值

上述被测样品的准确标度值 I_A 可按下式计算,

$$I_A = x \cdot f(x)$$

式中, $f(x)$ ——任一台棉纤维偏光成熟度仪的标定函数

x ——自变量, 即任意样品在该台仪器上测得的偏光读数数值。

采用本发明方法测量棉纤维偏光成熟度时, 即使测量条件存在一定程度的差异或变化, 仪器经自动标定都能最大限度地减小测量误差, 获得准确结果。就仪器操作方法而言, 采用本发明方法的棉纤维偏光成熟度仪之自标定过程与普通仪器的试测过程相似, 但后者仅能核查仪器准确与否, 如若一旦超出允差范围, 则其调整十分烦难, 而前者经自标定后, 无须再行调整, 即可保证仪器的精确度完全符合JJG(纺织)049-91的规定。

图1 为棉纤维偏光成熟度仪测量原理图。

说明书

实施例和比较例

仪器所配三种标准样品的已知成熟度 K (真值)可分别取为

$$k_1=1.18 \quad k_2=1.45 \quad k_3=1.83$$

其标度值分别为

$$I_{A1}=46.4 \quad I_{A2}=54.5 \quad I_{A3}=65.3$$

若将上述三个标准样品当作被测试样, 分别在现有常规仪器和采用本发明的自标定式仪器上测试, 两种仪器测得结果对比如表2所示

表2 两种仪器测得结果对比

项目 仪器	偏光读数 x	成熟度 K	与真值偏差量 Δk
常规 仪器	$x_1=31.7$	$k_1 < 0.8$	超过-0.38
	$x_2=40.5$	$k_2=0.91$	-0.54
	$x_3=47.0$	$k_3=1.20$	-0.63
自 标 定 仪	$x_1=31.7$	$k_1=1.18$	0
	$x_2=40.5$	$k_2=1.45$	0
	$x_3=47.0$	$k_3=1.83$	0

由表2可知, 上述三种试样用现有常规仪器测得结果与真值偏差 Δk (测量误差)远超过仪器允差 ± 0.03 (见表2上半部分), 而采用本发明的自标定式仪器测得结果与真值相同(见表2下半部分), 消除了常规仪器测量误差。所以能取得如此效果, 这是因为在自标定式仪器中系由三个已知成熟度和标度值的标准样品, 分别测得其偏光读数, 得

说 明 书

出该仪器的标定函数, 然后由被测样品的偏光读数计算其准确标度值, 最后得到样品的准确成熟度。

本实例中自标定式系取约束条件为 $C_0=0$ 及 $\sum_{i=1}^4 C_i=1$

($i=1, 2, 3, 4$), 则标定函数 $f(x)$ 为

$$f(x) = -2.2247 \times 10^{-5}x^4 + 3.9396 \times 10^{-4}x^3 + 0.21031x^2 + 4.882x$$

于是可分别得准确标度值

$$I_1 = x_1 f(x_1) = 46.4$$

$$I_2 = x_2 f(x_2) = 54.6$$

$$I_3 = x_3 f(x_3) = 65.3$$

进而求得 $k_1=1.18$, $k_2=1.45$, $k=1.83$, 见表2下半部分, 故能得到满意的测试结果。

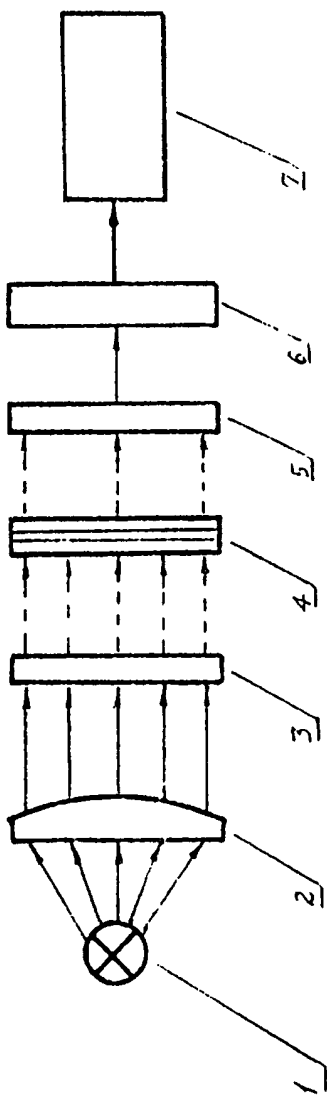


图1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.